

**Table Of Content**

<b>Journal Cover</b> .....	2
<b>Author[s] Statement</b> .....	3
<b>Editorial Team</b> .....	4
<b>Article information</b> .....	5
Check this article update (crossmark) .....	5
Check this article impact .....	5
Cite this article .....	5
<b>Title page</b> .....	6
Article Title .....	6
Author information .....	6
Abstract .....	6
<b>Article content</b> .....	7

# Academia Open

Vol 3 (2020): December

DOI: 10.21070/acopen.3.2020.1188 . Article type: (Computer Science)

## Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

## Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

## EDITORIAL TEAM

### Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

### Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

**Article information**

**Check this article update (crossmark)**



**Check this article impact (\*)**



**Save this article to Mendeley**



(\*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

## **Design Of Detection System With Motion Sensor And Notification On Android Based On Arduino Microcontroller**

*Rancang Bangun Sistem Deteksi Dengan Sensor Gerak Beserta  
Notifikasi Pada Android Berbasis Mikrokontroler Arduino*

**Rizky Ndaru Wicaksono, wicaksonorn@gmail.com, (0)**

*Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

**Hindarto , hindarto@umsida.ac.id, (1)**

*Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

<sup>(1)</sup> Corresponding author

### **Abstract**

The rapid development of technology nowadays makes people want to always be creative and triggers to create something that is needed to create a security system, because of today's economy makes many people act criminally by robbery or theft. An alternative security system that is often used today is to use CCTV (Closed Circuit Television), but the limitations in conducting CCTV control include that it still has to be monitored directly at the monitoring location only. From the problems that occur, the authors develop a thesis that is able to control and monitor by sending realtime alerts in the form of notifications to the user on an Android Smartphone device by building an IoT (Internet of Thing) based detection system using a PIR (Passive Infrared) motion sensor entitled "Design And Build A Detection System With Motion Sensor And Notification On Android Based On Arduino Microcontroller".

Published date: 2021-09-03 00:00:00

## I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang begitu pesat membuat orang ingin selalu berkreasi untuk membuat sesuatu yang baru dimana dapat di aplikasikan dan dapat digunakan dengan mudah. Adanya perkembangan teknologi tersebut salah satunya dibutuhkan untuk membuat sebuah sistem keamanan, karena sulitnya akan perekonomian saat ini membuat banyak orang bertindak kriminal dengan cara melakukan perampokan atau pencurian.

Minimarket, toko - toko atau rumah kerap kali terjadi saat situasi sedang tutup atau ditinggalkan oleh pemiliknya. Oleh karena itu diperlukan kunci keamanan berlapis dari mulai gerbang hingga pintu masuk. Teknologi alternatif yang sering digunakan saat ini adalah dengan menggunakan CCTV (*Closed Circuit Television*), dimana sistem ini dapat mempermudah seseorang untuk melakukan pengawasan terutama pada lingkup area yang luas. Akan tetapi keterbatasan dalam melakukan pengawasan CCTV masih harus dipantau secara langsung di lokasi pemantauan saja. Faktor kelalaian manusia menjadi alasan banyaknya kejadian yang seharusnya dapat dihindari, luput dari pengawasan dan akhirnya terjadilah tindak kriminal tersebut. Hal ini menyebabkan banyaknya waktu yang terbuang hanya untuk melakukan pengawasan.

Teknologi dapat diterapkan untuk membangun suatu sistem keamanan yang dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk membantu manusia baik melakukan pemantauan terhadap suatu objek yang berada pada lokasi jarak jauh maupun kondisi yang hendak diantisipasi[1]. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan notifikasi agar terciptanya aspek *deterrent* (pencegahan).

Dari permasalahan yang terjadi, maka penulis mengembangkan skripsi yang mampu melakukan pengawasan dan *monitoring* dengan cara mengirimkan *alert* berupa notifikasi kepada *user* secara *realtime* ke dalam perangkat Smartphone Android dengan membangun sistem deteksi berbasis IoT (*Internet of Thing*) menggunakan sensor gerak PIR (*Passive Infrared*). Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar inframerah tetapi hanya menerima radiasi sinar inframerah dari luar. Kemudian sinyal keluarannya diolah oleh mikrokontroler Arduino Uno yang berbasis Microchip ATmega328P lalu sinyal tersebut dikirim pada Smartphone Android berupa notifikasi yang muncul di layar.

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan judul ini antara lain penelitian yang dilakukan oleh [2] dengan judul Aplikasi Sensor PIR Untuk Sistem Keamanan Rumah Tinggal Dengan Menggunakan Dua Pemancar *Wireless*. Dalam penelitian ini dilakukan kajian dalam penggunaan sensor PIR yang berfungsi untuk mendeteksi obyek manusia dan memberikan indikator pada pemilik rumah dan petugas keamanan dengan cara menyampaikan informasi yang didapatkannya ke pos penjagaan. Modul dalam sistem ini menggunakan sensor PIR HCSR-501 sebagai input, pemrosesnya adalah mikrokontroler ATmega8535, modul komunikasi TLP434MHz dan RLP434MHz masing-masing dua pasang. Adapun kekurangan dari penelitian ini yaitu pemilik rumah tidak bisa memantau rumah ketika meninggalkan rumah, oleh karena itu bisa dikembangkan membuat aplikasi pada android untuk menerima informasi dan mengontrol rumah ketika meninggalkan rumah pada jangka waktu lama.

Dengan menggunakan mikrokontroler maka optimalisasi adanya perampokan atau pencurian dapat lebih ditekan lagi dibandingkan dengan hanya menggunakan CCTV. Dan pemilik juga bisa lebih tenang apabila sedang tidak bisa mengawasi CCTV.

Landasan teori sangat di perlukan dalam menyusun sebuah sistem deteksi yang akan di bangun. Penulis akan menjelaskan mengenai landasan teori yang akan di perlukan dalam merancang sistem pendeteksi adanya gerakan dengan papan mikrokontroler Arduino Uno yang kemudian akan dikirimkan ke Smartphone Android. 1) Teori Mikrokontroler Menurut [3], mikrokontroler adalah sebuah system komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip* IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Untuk memahami pengertian mikrokontroler kita coba untuk menelusuri pengertian mikrokontroler dari beberapa sumber. Pada kamus Webster [4] pengertian mikrokontroler adalah "Sebuah sirkuit terintegrasi yang berisi mikroprosesor bersama dengan memori dan sirkuit terkait dan yang mengontrol beberapa atau semua fungsi perangkat elektronik (seperti alat rumah) atau sistem", Dari kamus Lexico oleh Oxford [5] diperoleh pengertian mikrokontroler adalah "Perangkat kontrol yang menggabungkan mikroprosesor". Pengertian dari Webster mengacu pada pemahaman banyak orang bahwa mikrokontroler melakukan tugas manusia, sedangkan pengertian dari Lexico oleh Oxford lebih umum. 2). Definisi sensor menurut [6] menyatakan sensor merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi ataupun mengukur suatu ukuran dari sebuah objek penelitian, yaitu dengan mengubah besaran fisik atau kimia menjadi suatu sinyal listrik. 3) Sensor PIR (*Passive Infrared*) adalah sebuah sensor yang berbasiskan inframerah. Akan tetapi sensor ini tidak seperti sensor inframerah pada umumnya yang terdiri dari IR LED dan foto transistor. Akan tetapi sensor ini hanya mendeteksi adanya pancaran sinar inframerah pada suatu objek[7]. 4) Arduino Uno [8], Arduino Uno merupakan papan pengembangan (*development board*) mikrokontroler yang berbasiskan chip ATmega328P. Disebut sebagai papan pengembangan karena papan ini berfungsi sebagai arena *prototyping* sirkuit mikrokontroler. 5) Sensor PIR [9] HC-SR501 adalah sensor yang berdasarkan dari teknologi inframerah yang memiliki modul kontrol otomatis. Modul ini menghasilkan sinyal digital sehingga mudah untuk dipasangkan dengan mikrokontroler atau disandingkan dengan modul lain.

Beberapa teori Pemrograman yang penulis gunakan diantaranya yaitu ArduinoIDE (*Integrated Development Environment*) merupakan sebuah *software open-source* untuk sistem operasi macOS, Windows, dan Linux yang

digunakan untuk menulis, menyusun, dan mengunggah kode program pada papan Arduino dengan bahasa pemrograman Arduino. Android Studio menurut [10], Android Studio dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu *IntelliJ IDEA*. Android Studio merupakan IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Google Firebase adalah *Cloud Service Provider* dan BaaS (*Backend as a Service*) yang merupakan solusi untuk mempermudah dalam mengembangkan aplikasi mobile maupun web.

## II. Metode

Dalam penelitian ini proses pengumpulan data dilakukan sesuai dengan kejadian yang dibutuhkan di lapangan dengan cara sebagai berikut :

- Pengumpulan data guna mempermudah dalam membangun rancangan.
- Analisis data atas data-data yang diperoleh guna untuk dikembangkan menjadi sebuah sistem yang diinginkan.

Dalam penelitian yang akan dibuat untuk kebutuhan sistem deteksi. Sistem ini di rancang untuk dapat mendeteksi adanya gerakan yang melewati sensor PIR lalu kemudian mengirimkan notifikasi ke Smartphone Android. Alur dan perancangan sistem terdiri sebagai berikut:

Catu Daya yang merupakan sumber energi bekerja menghidupkan Arduino Uno. Kemudian Arduino Uno yang berfungsi sebagai kontrol utama akan memerintahkan Sensor PIR untuk membaca adanya sinyal deteksi gerakan, dan sinyal tersebut akan dikirim kembali ke papan Arduino Uno untuk di proses supaya sinyal dapat dibaca oleh manusia. Setelah itu sinyal akan dikirimkan ke Smartphone Android dengan Modul ESP8266 ESP-01 melalui jaringan Wi-Fi.

- Blok Diagram Sistem
- Skematis Rancangan Penelitian
- Garis (*line*) warna-warni merupakan alur diagram pengkabelan hardware (*wiring*)
- Gambar A merupakan modul ESP8266 ESP-01 yang nantinya akan digabungkan dengan gambar B yang merupakan Adapter ESP-01, kemudian hasil penggabungan bisa dilihat pada gambar C
- Pada gambar D dan E merupakan Sensor PIR dimana terdapat alur diagram yang akan mengirim dan menerima perintah dari gambar F yaitu Arduino Uno
- Dari gambar F, sinyal akan dikirimkan pada gambar G yaitu Google Firebase yang salah satu fungsinya untuk menyimpan database
- Setelah tersimpan dalam database, data sinyal tersebut akan diteruskan kepada gambar H yang merupakan perangkat Smartphone Android

## III. Hasil dan Pembahasan

Proses Implementasi dari perancangan sistem yang dilakukan pada bab sebelumnya akan dijelaskan pada bab ini. Implementasi merupakan tahapan pembangunan rancangan sistem yang menjadi sebuah sistem atau aplikasi. Implementasi yang dilakukan sebagai hasil penelitian Rancang Bangun Sistem Deteksi Dengan Sensor Gerak Beserta Notifikasi Pada Android Berbasis Mikrokontroler Arduino sebagai berikut:

- Sistem dapat membaca adanya pergerakan melalui sensor.
- Sistem dapat mengirim sinyal sensor ke database.
- Sistem dapat menampilkan data dari database ke perangkat Smartphone Android
- Sistem dapat menampilkan notifikasi ke perangkat Smartphone Android

Dalam sistem ini sensor PIR akan merespon adanya energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi, dalam hal ini adalah tubuh manusia.

- Pembaca Sensor
- Mengirim Data Sensor ke Database Firebase

Dalam sistem ini Modul ESP8266 akan mengirimkan data-data ke Firebase Realtime Database.

Halaman Utama merupakan sebuah tampilan utama dalam sistem ini. Di halaman ini akan ditampilkan tentang *history* pembacaan sensor yang sudah dikirim ke dalam Database dan juga tombol hapus untuk menghapus *history* sensor.

Di halaman ini akan ditampilkan tentang notifikasi adanya deteksi pergerakan dari sensor yang dikirim dari Database yang muncul di Status Bar Android. Kemudian pada notifikasi ini ditampilkan pesan untuk segera melihat CCTV, dan jika notifikasi ini diketuk maka akan muncul halaman utama aplikasi sensor.



- **Halaman Utama Aplikasi Android**
- **Pesan Notifikasi**
- **Pembahasan**

**Tabel 1.** Uji Coba Sistem

No	Penguji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Ket
1	Menyalakan Mikrokontroler	Mikrokontroler dapat menyala dengan baik	Mikrokontroler dapat berjalan dan terhubung dengan jaringan Wi-Fi	Ok
2	Percobaan Sensor	Modul Sensor dapat menyala ketika adanya pergerakan	LED di Mikrokontroler menyala ketika adanya pergerakan	Ok

**Tabel 2.** Uji Coba Aplikasi Android

No	Penguji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Ket
1	Membuka Aplikasi	Aplikasi dapat terbuka dan memunculkan data history sensor	Ada beberapa data history sensor saat membuka aplikasi	Ok
2	Hapus Data	Sistem dapat menghapus data history	Data dalam database dapat terhapus	Ok
3	Percobaan Notifikasi	Sistem dapat menampilkan notifikasi	Notifikasi tampil walau tidak sedang membuka aplikasi	Ok

- **Tahapan Pengujian** Pengujian metode *Black Box* merupakan pengujian terhadap suatu fungsi *input* atau *output*. Dalam hal ini penguji mendefinisikan sekumpulan kondisi *input* kemudian melakukan sejumlah pengujian terhadap program sehingga menghasilkan suatu *output* yang nilainya dapat dievaluasi.
- **Modul Pengujian**
- **Kekurangan**

Dalam pembuatan dan uji coba Rancang Bangun Sistem Deteksi Dengan Sensor Gerak Beserta Notifikasi Pada Android Berbasis Mikrokontroler Arduino terdapat beberapa kekurangan diantaranya:

- Sistem tidak terdapat mengetahui siapa yang telah melewati sensor dikarenakan tidak adanya kamera.
- Sensor tidak dapat membedakan antara manusia dengan hewan.
- Aplikasi hanya tersedia di Smartphone Android.

## IV. Kesimpulan

Setelah melalui beberapa tahapan dalam menyelesaikan Rancang Bangun Sistem Deteksi Dengan Sensor Gerak Beserta Notifikasi Pada Android Berbasis Mikrokontroler Arduino, hal ini dapat membantu CCTV (*Closed Circuit Television*) dalam melakukan tugasnya dan untuk mempermudah pengawasan. Serta dapat menghemat waktu dan tenaga karena tidak selalu harus harus mengawasi layar monitor CCTV.

Untuk kedepannya sistem ini dapat dikembangkan dari metode sampai dengan perancangan desain yang lebih interaktif, dan informasi yang disajikan lebih luas serta fasilitas aplikasi yang lebih baik.

## Ucapan Terima Kasih

- Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan dan kesehatan bagi peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.
- Kepada kedua orang tua tercinta serta seluruh keluarga saya yang telah memberikan kasih sayang, do'a, semangat, motivasi, dan dukungan. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia,

dan Keberkahan di dunia dan di akhirat.

- Kepada pemilik dan teman-teman di Warkop Pojok yang sudah menemani dan membantu penyusunan penelitian, serta menguji sistem rancang bangun ini.

## References

1. Balbusso Walter, 2017, Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Gerakan dalam Ruangan berbasis Single-Board Computer (SBC) dan Smartphone Android. Sistem Komputer, Padang.
2. Asep Yayan Yuhana, 2015, Aplikasi Sensor Pir Untuk Sistem Keamanan Rumah Tinggal Dengan Menggunakan Dua Pemancar Wireless. Teknik Elektro, Semarang.
3. Anna Nur Nazilah Chamim, 2010, Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal GSM. Informatika, Yogyakarta.
4. Merriam-Webster Online Dictionary, 2011, Microcontroller termuat di <https://www.merriam-webster.com/dictionary/microcontroller>, diakses pada tanggal 29 September 2019.
5. Lexico powered by Oxford, 2019, Microcontroller termuat di <https://www.lexico.com/definition/microcontroller>, diakses pada tanggal 2 Februari 2020.
6. Wila Fitriani, Mufti, 2018, Aplikasi Monitoring Kebakaran Berbasis IoT (Internet of Things) Menggunakan Fuzzy Logic Dan Microcontroller Wemos D1 Mini, Sensor Suhu DHT22, Sensor Asap MQ-7, Dan Flame Sensor Dengan Memberikan Informasi Melalui SMS (Short Message Service) Di PT Macrocentra Niagaboga. Teknik Informatika, Jakarta Selatan.
7. Lady Ada, 2014, PIR Motion Sensor termuat di <https://learn.adafruit.com/pir-passive-infrared-proximity-motion-sensor/overview>, diakses pada tanggal 29 September 2019.
8. Ulinnuha Latifa, Joko Slamet Saputro, 2018, Perancangan Robot Arm Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview. Teknik Elektro, Karawang.
9. Sunfounder, 2012, HC-SR501 Human Body Pyroelectricity Infrared Sensor Module termuat di [http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=HC-SR501\\_Human\\_Body\\_Pyroelectricity\\_Infrared\\_Sensor\\_Module](http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=HC-SR501_Human_Body_Pyroelectricity_Infrared_Sensor_Module), diakses pada tanggal 30 September 2019.
10. Badri Zaki, Syahrizal Dwi Putra, 2018, Aplikasi Bengkel Online Menggunakan Global Positioning System (GPS) Berbasis Android Pada CV. Rumah Otomotif. Teknik Informatika, Jakarta